

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3349166号
(P3349166)

(45) 発行日 平成14年11月20日 (2002. 11. 20)

(24) 登録日 平成14年 9 月13日 (2002. 9. 13)

(51) IntCl.⁷ 識別記号
H 0 5 K 3/24
C 2 3 C 18/52
H 0 1 L 21/60 3 0 1
23/12

F I
H 0 5 K 3/24 A
C 2 3 C 18/52 B
H 0 1 L 21/60 3 0 1 P
23/12 W

請求項の数 5 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-32818
(22) 出願日 平成4年1月24日 (1992. 1. 24)
(65) 公開番号 特開平5-206620
(43) 公開日 平成5年8月13日 (1993. 8. 13)
審査請求日 平成10年12月10日 (1998. 12. 10)

(73) 特許権者 000005290
古河電気工業株式会社
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号
(72) 発明者 神保 宗正
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号
古河電気工業株式会社内
(72) 発明者 橋本 季世久
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号
古河電気工業株式会社内
(74) 代理人 100078329
弁理士 若林 広志
審査官 中川 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回路基板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 銅回路パターンに半田付け用のパッド部とワイヤーボンディング用のパッド部とが設けられた回路基板において、前記銅回路パターンの半田付け用パッド部およびワイヤーボンディング用パッド部の両方にニッケルメッキを施し、その上に、厚さ0.2 μ m以下の金メッキを施したことを特徴とする回路基板。

【請求項2】 請求項1記載の回路基板で、金メッキの厚さが0.01 μ m以上であるもの。

【請求項3】 請求項1または2記載の回路基板で、ソルダレジストに覆われていない銅回路パターンの全表面に無電解メッキによるニッケルメッキおよび金メッキが施されていることを特徴とするもの。

【請求項4】 請求項1、2または3記載の回路基板で、回路基板がベース金属板上に絶縁層を介して銅回路

パターンが形成された金属ベース回路基板であるもの。

【請求項5】 請求項4記載の金属ベース回路基板で、ベース金属板が銅板であり、この銅板の表面にもニッケルメッキ及び金メッキが施されていることを特徴とするもの。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、混成集積回路等に使用される回路基板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 金属ベース回路基板は、ベース金属板上に絶縁層を介して銅回路パターンを形成したものであるが、特に混成集積回路等に使用される金属ベース回路基板の場合は、銅回路パターンに、電子部品を半田付けするためのパッド部と、ボンディングワイヤー（アルミニ

ウム細線)を超音波接続するためのパッド部の両方を設ける必要がある。

【0003】しかし銅表面は、半田付けを行うことは容易であるが、ワイヤーボンディングを行うことが難しいので、従来、この種の金属ベース回路基板においては、半田付け用のパッド部は銅をそのまま露出させ、ワイヤーボンディング用のパッド部はニッケルメッキを施した構造としてある(特公昭52-3461号公報)。

【0004】その基本構造を図3に示す。この金属ベース回路基板は、アルミニウム板等からなるベース金属板11上に、エポキシ樹脂等からなる絶縁層13を介して、銅回路パターン15を形成したものである。銅回路パターン15は通常、銅箔のパターンエッチングにより形成される。銅回路パターン15には半田付け用のパッド部15aとワイヤーボンディング用のパッド部15bとが設けられているが、半田付け用パッド部15aはそのまま銅表面を露出させ、ワイヤーボンディング用のパッド部15bはその表面にニッケルメッキ17が施されている。なお19はパッド部以外の面に印刷されたソルダーレジストである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の、同一基板上に銅表面の半田付け用パッド部とニッケルメッキしたワイヤーボンディング用パッド部を形成した回路基板は、半田付け用パッド部にニッケルメッキがのらないようにしてワイヤーボンディング用パッド部のみにニッケルメッキを施すか、あるいは全てのパッド部にニッケルメッキを施した後、半田付け用パッド部のニッケルメッキを除去することが必要であり、製造がきわめて面倒であった。このため同じ表面でも半田付けもワイヤーボンディングもできる回路基板の開発が望まれていた。

【0006】上記の課題を解決するための一つの手段としては、すべてのパッド部にニッケルメッキを施すことが考えられるが、ニッケルメッキ面は半田付け性がわるいという問題がある。また他の手段としては、すべてのパッド部に金メッキを施すことも考えられる。しかし金メッキ面は、ニッケルメッキ面よりワイヤーボンディング性がわるいという問題がある(前記公報)。このように単一金属のメッキでは半田付け性とワイヤーボンディング性の両方を満足することは困難である。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記のような課題を解決した回路基板を提供するもので、その構成は、銅回路パターンに半田付け用のパッド部とワイヤーボンディング用のパッド部とが設けられた回路基板において、前記銅回路パターンの半田付け用パッド部およびワイヤーボンディング用パッド部の両方にニッケルメッキを施し、その上に、厚さ0.2 μ m以下の金メッキを施したことを特徴とするものである。

【0008】

【作用】この回路基板は、半田付け用パッド部の表面に

もニッケルメッキが施されているが、その上に金メッキが施されているため、ニッケルメッキの半田濡れ性のわるさは改善され、半田付け性は良好である。また金メッキは従来、ワイヤーボンディング性がわるいとされてきたが、ニッケルメッキの上に厚さ0.2 μ m以下のきわめて薄い金メッキを設けた場合には、良好なワイヤーボンディング特性が得られることが確認された。ただし金メッキの厚さは、あまり薄過ぎるとニッケルメッキ面の半田濡れ性改善の効果が低下するため、0.01 μ m以上にすることが望ましい。

【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の一実施例を示す。この金属ベース回路基板は、アルミニウム板等のベース金属板11上に絶縁層13を介して銅回路パターン15を形成し、銅回路パターン15に半田付け用のパッド部15aとワイヤーボンディング用のパッド部15bとを設けた点では図3に示した従来の金属ベース回路基板と同じであるが、銅回路パターン15の半田付け用パッド部15aおよびワイヤーボンディング用パッド部15bの両方にニッケルメッキ17を施し、その上に厚さ0.2 μ m以下の金メッキ21を施した点に特徴を有するものである。

【0010】この金属ベース回路基板は、半田付け用パッド部15aの表面が金メッキ21となっているため、半田付け性は良好である。またワイヤーボンディング用パッド部15bの表面が、従来ワイヤーボンディング性がわるいとされていた金メッキ21となっているが、ニッケルメッキ17の上に厚さ0.2 μ m以下のきわめて薄い金メッキ21を設けた場合には、後述するように良好なワイヤーボンディング特性が得られる。

【0011】金メッキ21の厚さは、ワイヤーボンディング特性の面からは出来るだけ薄いことが好ましいが、あまり薄過ぎるとニッケルメッキ17面の半田濡れ性を改善する効果が低下するため、0.01 μ m以上にすることが望ましい。

【0012】ニッケルメッキ17および金メッキ21は無電解メッキにより形成することが望ましい。無電解メッキによりニッケルメッキ17および金メッキ21を形成する場合には、パッド部15a、15b以外の面をソルダーレジスト19で覆った後に、ソルダーレジスト19をメッキレジストと兼用させて無電解メッキを行い、ソルダーレジスト19に覆われていない銅回路パターン15の表面(すなわちパッド部)全面にニッケルメッキ17および金メッキ21を形成すれば、製造工程を少なくでき、生産性が向上する。

【0013】またベース金属板としては一般にアルミニウム板が使用されるが、銅、鉄、銅-インバー等の金属板を使用することもできる。

【0014】図2はベース金属板として銅板11Cを使用した本発明の他の実施例を示す。銅板は、アルミニウム

板に比べ伝熱性、放熱性が優れているが、耐食性が劣るという理由でベース金属板として使用される例は少なかったが、図2のようにベース金属板として銅板11Cを使用し、銅回路パターン15のパッド部15a、15bにニッケルメッキ17および金メッキ21を施すときに、銅板11Cの表面にも同時にニッケルメッキ17および金メッキ21を施せば、銅板11Cの耐食性を大幅に改善することができ、ベース金属板にアルミニウム板を使用したものより放熱性の良好な金属ベース回路基板が得られる。

【0015】次に、半田付け性とワイヤーボンディング性の実験結果を説明する。実験では、ベース金属板として厚さ2mmのアルミニウム板を使用し、これに厚さ100μmのエポキシ系絶縁層を介して厚さ35μmの銅箔を張り付けた金属ベース銅張り板を出発材料とした。

【0016】比較例1は金属ベース銅張り板そのままのものである。比較例2は銅箔上に厚さ5μmのニッケルメッキを施したものである。比較例3は銅箔上に厚さ5μmのニッケルメッキを施し、その上に厚さ2μmの金メッキを施したものである。

【0017】実施例1は銅箔上に厚さ5μmのニッケルメッキを施し、その上に厚さ0.02μmの金メッキを施したものである。実施例2は銅箔上に厚さ5μmのニッケルメッキを施し、その上に厚さ0.05μmの金メッキ *

*を施したものである。実施例3は銅箔上に厚さ5μmのニッケルメッキを施し、その上に厚さ0.1μmの金メッキを施したものである。実施例4は銅箔上に厚さ5μmのニッケルメッキを施し、その上に厚さ0.15μmの金メッキを施したものである。

【0018】いずれもニッケルメッキおよび金メッキは電気メッキにより施した。これらの各サンプルにつき、半田濡れ性試験、ワイヤーボンディング性試験を行った。その結果を表1に示す。

【0019】なお半田濡れ性試験は、原サンプルと、260℃半田バス上に1分間浮かべた後の半田耐熱サンプルの各々について、JIS C5012.8.4に準じて試験を行い、半田濡れ面積が、原サンプル、半田耐熱サンプルとも95%以上のものを○、原サンプルのみ95%以上のものを△、ともに95%未満のものを×とした。またワイヤーボンディング性試験は、直径200μmのアルミニウムワイヤーをボンディングした後、加熱前と200℃×1000時間加熱後にプル試験を行い、強度が加熱前に比べ70%以上のものを○、70%未満のものを△、加熱前の段階で強度がないものを×とした。

【0020】

【表1】

		半田濡れ性	ワイヤーボンディング性
比較例	1 銅箔表面	△ ※	×
	2 Niメッキ	△	○
	3 Niメッキ+2μm 金メッキ	○	△
実施例	1 Niメッキ+0.02μm 金メッキ	○	○
	2 Niメッキ+0.05μm 金メッキ	○	○
	3 Niメッキ+0.1μm 金メッキ	○	○
	4 Niメッキ+0.15μm 金メッキ	○	○

※：原サンプルの半田濡れ性は比較例2より優れている。

【0021】以上の結果より、実施例は比較例に比べ両特性とも優れていることが明らかである。

【0022】次に、前記金属ベース銅張り板を使用し、銅箔をパターンエッチングして回路を形成した後、パッド部を残してソルダーレジストを印刷し、その後、パッド部に無電解メッキにより厚さ5μmのニッケルメッキを施し、さらに無電解メッキにより厚さ0.05μmの金メッキを施したサンプルについて、半田濡れ性試験およびワイヤーボンディング性試験を行った。その結果はいずれも良好であった。

【0023】ここで前記無電解メッキは、無電解メッキ

法の一つとして工業的に一般的に行われている置換メッキ法を適用している。この置換メッキ法ではメッキ厚がせいぜい0.2μmが限界であるが、この点本発明のメッキ厚の上限と一致しており、この点からも有効な手段といえる。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、半田付け用パッド部とワイヤーボンディング用パッド部に同じメッキを施して、半田付け性およびワイヤーボンディングが共に良好な回路基板を得ることができる。したがって半田付け用パッド部とワイヤーボンディング用パッド部の両方を有する回路基板の製造がきわめて容易になり、コストダウンを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に係る金属ベース回路基板の断面図。

【図2】 本発明の他の実施例に係る金属ベース回路基板の断面図。

【図3】 従来の金属ベース回路基板の断面図。

【符号の説明】

11：ベース金属板

11C：銅板（ベー

ス金属板）

13：絶縁層

15：銅回路パターン

15a：半田付け用パッド部
ンディング用パッド部

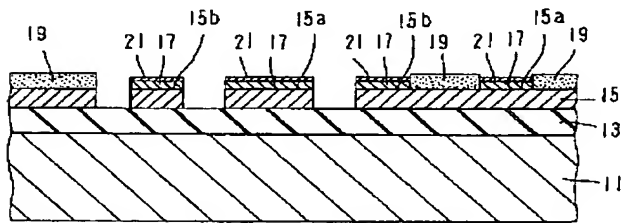
15b：ワイヤーボ

17：ニッケルメッキ
スト

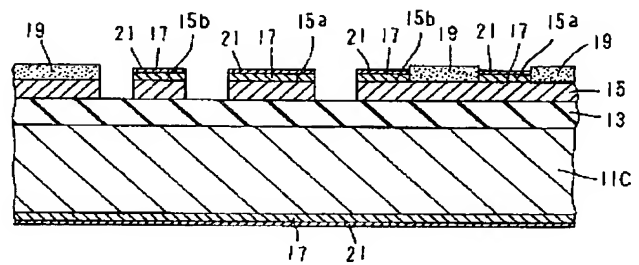
19：溶ダーレジ

21：金メッキ

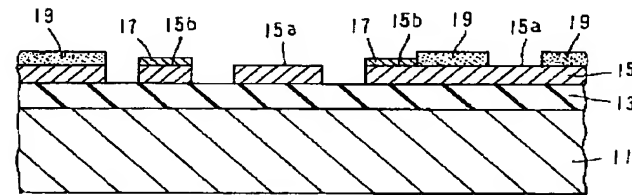
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(56) 参考文献 特開 平2-121360 (J P, A)
特開 昭63-73697 (J P, A)
特開 平4-221881 (J P, A)
特開 昭59-188997 (J P, A)
特開 昭63-156391 (J P, A)

(58) 調査した分野(Int. Cl.⁷, D B名)

H05K 3/24
C23C 18/52
H01L 21/60
H01L 23/12

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-206620

(43)Date of publication of application : 13.08.1993

(51)Int.Cl.

H05K 3/24

(21)Application number : 04-032818

(71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

(22)Date of filing : 24.01.1992

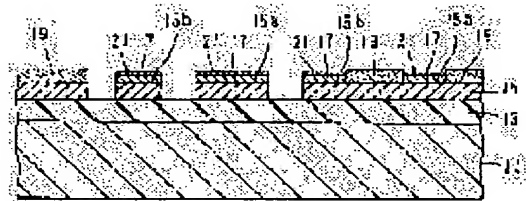
(72)Inventor : JINBO MUNEMASA
HASHIMOTO KIYOHISA

(54) METALLIC BASE CIRCUIT BOARD

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a metallic base circuit board for both soldering and wire bonding on its same surface, by coating a soldering pad and a wire-bonding pad in a copper circuit pattern with nickel plating and additionally with gold plating of a given value in thickness.

CONSTITUTION: A copper circuit pattern 15 is formed on an insulating 13 on a base metallic board 11 made of an aluminum plate and the like. A soldering pad 15a and a wire bonding pad 15b are provided in the copper circuit pattern 15. Both the soldering pad 15a and wire bonding pad 15b are coated with nickel plating 17, and are coated again with gold plating of 0.2 μ m or less in thickness (preferably, not less than 0.1 μ m). Consequently, the soldering pad and wire bonding pad are coated with the same plating, and a metallic circuit board with good soldering and wire bonding can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3349166

[Date of registration] 13.09.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

[Claim(s)]

[Claim 1] A copper circuit pattern is formed through an insulating layer on a base metal plate, nickel plating is performed in the metal base circuit board by which the pad section for soldering and the pad section for wire bonding were prepared in the copper circuit pattern to both the pad section for soldering of said copper circuit pattern, and the pad section for wire bonding, and it is thickness 0.2 on it. mum The metal base circuit board characterized by performing the following gold plate.

[Claim 2] At the metal base circuit board according to claim 1, the thickness of gold plate is 0.01 micrometers. What it is above.

[Claim 3] What is characterized by performing nickel plating and gold plate by electroless deposition to all the front faces of the copper circuit pattern which is not covered with a solder resist by the metal base circuit board according to claim 1 or 2.

[Claim 4] What a base metal plate is a copper plate and is characterized by performing nickel plating and gold plate also to the front face of this copper plate by the metal base circuit board according to claim 1, 2, or 3.

[Claim 5] A thing including a base metal plate is a copper sheet, and nickel plating and the gilding being given the surface of this copper sheet with a metal base circuit board as claimed in claim 4.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the metal base circuit board used for a hybrid integrated circuit etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although the metal base circuit board forms a copper circuit pattern through an insulating layer on a base metal plate, in the case of the metal base circuit board used [especially] for a hybrid integrated circuit etc., it is necessary to prepare both the pad section for soldering electronic parts to a copper circuit pattern, and the pad section for making ultrasonic connection of the bonding wire (aluminum thin line).

[0003] However, although the copper front face is easy for soldering, since it is difficult to perform wire bonding, in this kind of metal base circuit board, the pad section for soldering exposes copper as it is, and the pad section for wire bonding has been conventionally made into the structure which performed nickel plating (JP,52-3461,B).

[0004] The basic structure is shown in drawing 3 . This metal base circuit board forms the copper circuit pattern 15 through the insulating layer 13 which consists of an epoxy resin etc. on the base metal plate 11 which consists of an aluminum plate etc. The copper circuit pattern 15 is usually formed of pattern etching of copper foil. Although pad section 15a for soldering and pad section 15b for wire bonding are prepared in the copper circuit pattern 15,

pad section 15a for soldering exposes a copper front face as it is, and, as for pad section 15b for wire bonding, nickel plating 17 is performed to the front face. In addition, 19 is the solder resist printed by fields other than the pad section.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since the conventional metal base circuit board needed to form the pad section for wire bonding which carried out nickel plating to the pad section for soldering on the front face of copper on the same substrate, after it performed nickel plating only to the pad section for wire bonding as nickel plating is not in the pad section for soldering or performed nickel plating to all the pad sections, it needed to remove nickel plating of the pad section for soldering, and its manufacture was very troublesome. For this reason, development of the metal base circuit board which can do soldering and wire bonding on the same front face was desired.

[0006] Although it is possible as one means for solving the above-mentioned technical problem to perform nickel plating to all the pad sections, a nickel-plating side has the problem that soldering nature is bad. Moreover, as other means, gold-plating at all the pad sections is also considered. However, a gold plate side has the problem that wire-bonding nature is worse than a nickel-plating side (said official report). Thus, it is difficult to be satisfied with plating of a single metal of both soldering nature and wire-bonding nature.

[0007]

[Means for Solving the Problem] This invention is what offers the metal base circuit board which solved the above technical problems. The configuration In the metal base circuit board by which the copper circuit pattern was formed through the insulating layer on the base metal plate, and the pad section for soldering and the pad section for wire bonding were prepared in the copper circuit pattern Nickel plating is performed to both the pad section for soldering of said copper circuit pattern, and the pad section for wire bonding, and it is thickness $0.2 \mu\text{m}$ on it. It is characterized by performing the following gold plate.

[0008]

[Function] Although, as for this metal base circuit board, nickel plating is performed also to the front face of the pad section for soldering, since gold plate is performed on it, the badness of solder wettability of nickel plating improves, and soldering nature is good. Moreover, gold plate is 0.2 micrometers in thickness on nickel plating, although wire-bonding nature has been worsened conventionally. When the following very thin gold plate was prepared, it was checked that a good wire-bonding property is acquired. However, since the effectiveness of a solder wettability improvement of a nickel-plating side will fall if too not much thin, the thickness of gold plate is 0.01 micrometers. Carrying out above is desirable.

[0009]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained to a detail with reference to a drawing. Drawing 1 shows one example of this invention. This metal base circuit board forms the copper circuit pattern 15 through an insulating layer 13 on the base metal plates 11, such

as an aluminum plate. Although it is the same as the conventional metal base circuit board shown in the copper circuit pattern 15 at drawing 3 with the point of having prepared pad section 15a for soldering, and pad section 15b for wire bonding Nickel plating 17 is performed to both pad section 15 for soldering a of the copper circuit pattern 15, and pad section 15b for wire bonding, and it is thickness $0.2 \mu\text{m}$ on it. It has the description at the point of having performed the following gold plate 21.

[0010] Since, as for this metal base circuit board, the front face of pad section 15a for soldering serves as gold plate 21, soldering nature is good. Moreover, although the front face of pad section 15b for wire bonding serves as the gold plate 21 conventionally worsened by wire-bonding nature, it is thickness $0.2 \mu\text{m}$ on nickel plating 17. When the following very thin gold plate 21 is formed, a good wire-bonding property is acquired so that it may mention later.

[0011] From the field of a wire-bonding property, since the effectiveness of improving the solder wettability of nickel plating 17 will fall if too not much thin although a thing thin as much as possible is desirable, the thickness of gold plate 21 is $0.01 \mu\text{m}$ micrometers.

Carrying out above is desirable.

[0012] As for nickel plating 17 and gold plate 21, forming by electroless deposition is desirable. After covering fields other than pad section 15a and 15b by the solder resist 19, a solder resist 19 is made to use also [resist / plating], electroless deposition is performed, in forming nickel plating 17 and gold plate 21 by electroless deposition, if nickel plating 17 and gold plate 21 are formed all over the front face (namely, pad section) of the copper circuit pattern 15 which is not covered with a solder resist 19, a production process can be lessened and productivity will improve.

[0013] Moreover, although an aluminum plate is generally used as a base metal plate, metal plates, such as copper, iron, and copper-Invar, can also be used.

[0014] Drawing 2 shows other examples of this invention which used copper plate 11C as a base metal plate. Although there were few examples used as a base metal plate by the reason corrosion resistance is inferior although the copper plate is excellent in heat-conducting characteristic and heat dissipation nature compared with the aluminum plate When using copper plate 11C as a base metal plate like drawing 2 and performing nickel plating 17 and gold plate 21 to the pad sections 15a and 15b of the copper circuit pattern 15 If nickel plating 17 and gold plate 21 are simultaneously performed also to the front face of copper plate 11C, the corrosion resistance of copper plate 11C can be improved substantially, and the good metal base circuit board of heat dissipation nature will be obtained from what used the aluminum plate for the base metal plate.

[0015] Next, the experimental result of soldering nature and wire-bonding nature is explained. In an experiment, an aluminum plate with a thickness of 2mm is used as a base metal plate, and it is thickness $100 \mu\text{m}$ to this. An epoxy system insulating layer is minded and it is 35 micrometers in thickness. The metal base copper-clad sheet which stuck copper foil was used as the start ingredient.

[0016] the example 1 of a comparison — a metal base copper-clad sheet — it remains as it is. The example 2 of a comparison is 5 micrometers in thickness on copper foil. Nickel plating is performed. The example 3 of a comparison is 5 micrometers in thickness on copper foil. Nickel plating is performed and gold plate with a thickness of 2 micrometers is performed on it.

[0017] An example 1 is 5 micrometers in thickness on copper foil. Nickel plating is performed and it is thickness on it. 0.02 micrometers It gold-plates. An example 2 is 5 micrometers in thickness on copper foil. Nickel plating is performed and it is 0.05 μ m thickness on it. micrometers It gold-plates. An example 3 is 5 micrometers in thickness on copper foil. Nickel plating is performed and it is thickness on it. 0.1 micrometers It gold-plates. An example 4 is 5 micrometers in thickness on copper foil. Nickel plating is performed and it is thickness on it. 0.15 micrometers It gold-plates.

[0018] All performed nickel plating and gold plate by electroplating. A solder wettability trial and the wire-bonding sex test were performed about each of these samples. The result is shown in a table 1.

[0019] in addition — each of the solder heatproof sample after floating a solder wettability trial for 1 minute on a 260 ** solder bus with a original sample — JISC 5012.8.4 — applying correspondingly — a trial — carrying out — a solder wetted area — a original sample and a solder heatproof sample — 95% or more of thing — O and a original sample — 95% or more of thing — ** — less than 95% of both things were made into x. Moreover, the wire-bonding sex test is a diameter 200 μ m. Before [after carrying out bonding of the aluminum wire] heating The pull trial was performed after 200 degree-Cx 1000-hour heating, and that to which reinforcement does not come 70% or more of thing out of O and less than 70% of thing in the phase before ** and heating compared with reinforcement's heating before was made into x.

[0020]

[A table 1]

		半田濡れ性	ワイヤーボンディング性
比較例	1 銅箔表面	△ ※	×
	2 Niメッキ	△	○
	3 Niメッキ+2 μ m 金メッキ	○	△
実施例	1 Niメッキ+0.02 μ m 金メッキ	○	○
	2 Niメッキ+0.05 μ m 金メッキ	○	○
	3 Niメッキ+0.1 μ m 金メッキ	○	○
	4 Niメッキ+0.15 μ m 金メッキ	○	○

* : the solder wettability of the Hara sample is superior to the example 2 of a comparison.

[0021] It is clearer than the above result that the example's both properties are excellent compared with the example of a comparison.

[0022] Next, said metal base copper-clad sheet is used, after carrying out pattern etching of the copper foil and forming a circuit, it leaves the pad section and a solder resist is printed, and it is 5 micrometers in thickness by electroless deposition to the after that and pad section. Nickel plating is performed and it is 0.05 micrometers in thickness by electroless deposition further. About the sample which gold-plated, a solder wettability trial and the wire-bonding sex test were performed. The result was all good.

[0023] Said electroless deposition has applied permutation plating currently generally industrially performed as one of the electroless deposition methods here. With this permutation plating, plating thickness is at most $0.2 \mu\text{m}$. Although it is a limitation, it is in agreement with the upper limit of the plating thickness of this point this invention, and can be called an effective means also from this point.

[0024]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the same plating as the pad section for soldering and the pad section for wire bonding can be performed, and both soldering nature and wire-bonding nature can obtain the good metal base circuit board. Therefore, manufacture of the metal base circuit board which has both the pad section for soldering and the pad section for wire bonding becomes very easy, and a cost cut can be aimed at.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The sectional view of the metal base circuit board concerning one example of this invention.

[Drawing 2] The sectional view of the metal base circuit board concerning other examples of this invention.

[Drawing 3] The sectional view of the conventional metal base circuit board.

[Description of Notations]

11: Base metal plate 11C: Copper plate (base metal plate)

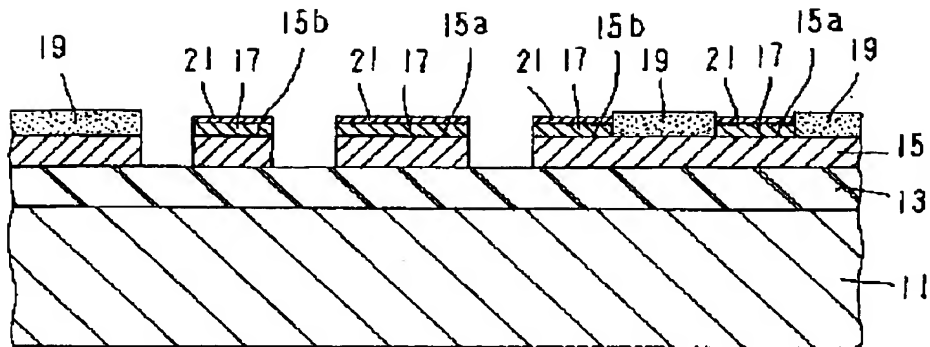
13: Insulating layer 15: Copper circuit pattern

15a: The pad section for soldering 15b: The pad section for wire bonding

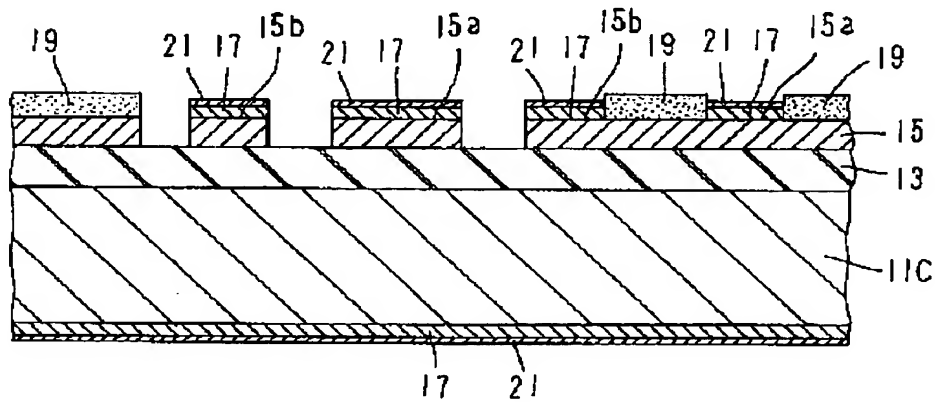
17: Nickel plating 19: Solder resist

21: Gold plate

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]

